Fisheries and Oceans Science | Pêches et Océans Sciences

SCCS | **CSAS**

Secrétariat canadien de consultation scientifique | **Canadian Science Advisory Secretariat**

Document de recherche 2001/002 | **Research Document 2001/002**

Ne pas citer sans
Autorisation des auteurs *

Not to be cited without
permission of the authors *

Sommaire du programme de marquage des pêches sentinelles du nord du golfe avec une emphase sur les re-captures provenant des unités de gestion voisines

Summary of the northern Gulf sentinel tagging program with emphasis on recaptures from adjacent management units

Marthe Bérubé et Alain Fréchet

Direction des poissons et mammifères marins / Marine Fish Mammals Branch
Ministère des Pêches et des Océans / Department of Fisheries and Oceans
Institut Maurice-Lamontagne / Maurice Lamontagne Institute
850, Route de la mer
Mont-Joli, (Québec) G5H 3Z4
G5H 3Z4

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

This document is available on the Internet at: Ce document est disponible sur l'Internet à:
http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

ISSN 1480-4883
Ottawa, 2001

Canada

Résumé

Le mélange des stocks de morue du nord du golfe et de la zone 3Ps est un phénomène connu mais de nombreuses incertitudes persistent quant à l'intensité de se mélange. Un important programme de marquage a été entrepris dans le cadre des pêches sentinelles du nord du golfe. Plus de 43,000 morues ont été étiquetées par les pêcheurs sentinelles entre 1995 et 2000. Ce document décrit les re-captures de morues qui ont été observées dans l'unité de gestion courante qui est 3Pn, 4RS et dans les stocks voisins 2J3KL, 3Ps et 4T. Plus de 15% des re-captures ont été faites dans la zone 3Ps (Sud de Terre-Neuve) alors que très peu est observé pour d'autres zones voisines. Ce mélange pourrait avoir des répercussions importantes sur la gestion et l'évaluation des deux stocks.

Abstract

The mixing of the Northern Gulf of St. Lawrence cod stock in the 3Ps area is a known phenomenon but many uncertainties persist as to the intensity of the mixing. An important tagging program was initiated in the context of sentinel fisheries in the Northern Gulf. Sentinel fishermen tagged a total of 43,000 cod between 1995 and 2000. This document describes recaptures of cod outside its current management areas (3Pn, 4RS) and into adjacent stocks (2J,3KL, 3Ps and 4T). More than 15% of recaptures are from 3Ps (Southern Newfoundland) while there are very few recaptures in other adjacent areas. This mixing has important repercussions on the management and assessment of both stocks.

Introduction

Depuis quelques années, plusieurs programmes de recherches ont porté sur les questions de mélanges des stocks de morues en hiver dans la région du Détroit de Cabot (Campana *et al* 1999, 2000). Cependant, plusieurs incertitudes persistent quant au degré de mélange et l'impact sur les évaluations de taux d'exploitation de chacun des stocks. Cette problématique nous a amenés à questionner les informations disponibles sur les re-captures de morues d'un programme intensif de marquage de morue. Le présent document a été présenté lors d'un atelier spécifiquement dédié à la question du mélange et les impacts de l'évaluation et de la gestion des stocks de morues de 3Pn4RS et 3Ps (Chouinard, 2000).

Matériel et méthodes

C'est dans le cadre des pêches sentinelles du nord du golfe qu'un important programme de marquage a été initié en 1995. Ce sont les pêcheurs participants au programme qui, après une formation adéquate, apposent les étiquettes de type « T-bar » sur les morues. Sur l'étiquette, on retrouve un numéro unique et l'adresse de retour. Les pêcheurs ont comme consignes de marquer que les poissons en bonne condition. Ils doivent également consigner sur un formulaire les informations nécessaires à l'étude tels le numéro unique de l'étiquette, la date, l'identification du pêcheur et de son bateau, la position de pêche, l'engin de la capture et la longueur du poisson. De plus, une loterie a été mise en place et publiciser afin de favoriser le traitement des re-captures des

Introduction

Many new research programs have been initiated over the last few years to investigate issues on mixing of cod stocks in the Cabot Strait area in winter (Campana *et al* 1999, 2000). However many uncertainties remain as to the extent of mixing and the impact on exploitation rates of both stocks. This issue brought us to examine the available information on a intensive tagging program on cod. This document was prepared for a workshop specifically dealing with the cod mixing issue (Chouinard, 2000). It examines the most recent information from a tagging of the Northern Gulf cod (3Pn, 4RS) as it pertains to the mixing with the adjacent stock of the Southern Newfoundland (3Ps).

Material and methods

It is in the context of the Northern Gulf sentinel program that an important tagging program was initiated in 1995. The program is unique since sentinel fishermen do the tagging using "T-bar" tags after having received proper training. A return address and a unique number is on every tag. Fishermen were told to tag only fish in good condition. They must also record on a form all necessary information for the program such as the tag number, date, fisherman name, vessel name, fishing position, gear used and the fish length. Moreover, a lottery was put in place to facilitate the treatment of recaptures of the tags.

étiquettes.

Initialement, ce programme de marquage visait à déterminer les niveaux de mélanges des composantes côtières et hauturières. Les informations ont été examinées ici en fonction des re-captures qui ont été faites à l'intérieur et à l'extérieur des unités de gestion 3Pn, 4RS.

Initially, this tagging program was meant to elucidate mixing levels between inshore and offshore components. The tagging program was examined in the context of recaptures that were done outside the stock management units (3Pn, 4RS).

Plus de 43,000 étiquettes ont été apposées par plusieurs pêcheurs côtiers et hauturiers depuis 1995, couvrant l'ensemble du territoire 3Pn, 4RS (Tableau 1). Il s'agit du plus important programme de marquage de l'histoire de ce stock. Les morues ont été capturées principalement par des engins fixes (palangres, hameçons avec plumes et trappes à morues), mais aussi par des engins mobiles. L'ensemble des données de marquage et des re-captures a été saisi dans une base de données gérée par le Fish, Food and Allied Workers (FFAW) de Terre-Neuve partenaire du programme pêches sentinelles.

Over 43,000 tags were placed on cod by many fixed gear and mobile gear fishermen (Table 1) since 1995 and covering most of the area of 3Pn, 4RS. This is the most comprehensive tagging program of the history of this stock. Cod were caught mainly by fixed gears (longline, feathered hooks and cod traps) with some by mobile gears. All the tagging and recapture data were keypunched in a database managed by Fish, Food and Allied Workers (FFAW) of Newfoundland, partners in the sentinel program.

À partir des informations reliées au marquage, il est possible de suivre, l'origine du poisson et la position des re-captures en comparant des données de marquage avec celles des re-captures subséquentes. Les re-captures analysées ici remontent jusqu'en août 2000. Nous avons retenu que les re-captures d'étiquettes avec les informations adéquates de positions et de date de re-capture (927 étiquettes 82%). Également, les analyses n'ont tenu compte que des re-captures effectuées un an et plus de la date du marquage afin de permettre une dispersion adéquate des individus.

From the information linked to the tagging it is possible to follow from the original tagging position, the movements of cod by comparing the data on tagging and subsequent recaptures. The data analyzed here include recaptures until August 2000. The analysis did not include recaptures done within a year of the tagging, this is to allow for dispersal of the individual cod. We considered only the tag returns with adequate position information (927 tags, 82%). Also, the analysis considered only recaptures of fish one year or more after the initial tagging in order to allow an adequate dispersion of the fish.

Dans le but de tenir compte de l'origine des morues et de l'air de frai, les analyses des données de re-captures ont aussi été faites sur une période restreinte de mai à juillet. Conséquemment, le nombre d'observations en est réduit, mais en contrepartie nous nous assurons de l'appartenance des individus aux unités de gestion 3Pn, 4RS.

The analysis has also focused on the spawning period. Tagging done between May to July were also considered in the analysis. This reduces greatly the amount of observations but allows focusing on spawning cod from the Gulf.

Résultats

Results

Le marquage de la morue a été plus important par les pêches sentinelles utilisant les engins fixes (89%) (palangres, trappes, hameçons avec plumes) que par les engins mobiles utilisant le chalut (11%). Ce dernier n'étant pas idéal pour les activités de marquage, il n'est maintenant plus utilisé pour le marquage.

The tagging of cod was more important by sentinel fishermen using fixed gear (89%) (longlines, traps, feathered hooks) than those using mobile gear (11%). The latter not being optimal for tagging purposes, it no longer used for tagging.

Les activités de marquage ont eu lieu surtout dans la période de mai à décembre. Les informations pour 2000 sont incomplètes (jusqu'en juillet seulement) parce qu'ils n'étaient pas disponibles lors de l'étude. (Tableau 2).

Most of the tagging activities occur between May and December. Data for 2000 are incomplete (up to July only) because they were not available for the analysis (Table 2).

Ce programme de marquage a débuté en 1995, une année du moratoire pour la pêche à la morue, il n'est donc pas surprenant que les re-captures de 1995 et 1996 étaient limitées, les re-captures étant essentiellement dues à des prises accessoires d'autres pêches et aux prises effectuées par le programme de pêches sentinelles (Tableau 2). Par contre, depuis 1997, le taux de re-captures est généralement proportionnel aux débarquements. En général, le taux de re-capture est très faible, au total seulement 1,132 étiquettes ont été retournées (2.63%).

The tagging program started in 1995 a year of the cod moratorium, it is thus not surprising to see that recaptures in 1995 and 1996 were limited, they were essentially due to by-catch in other fisheries and sentinel activities (Table 2). However, since 1997, the recapture rate is generally proportional to the landings. The return rate is also quite low, a total of only 1,132 tags were returned (2.63%)

Pour nous permettre de vérifier la validité de ce taux, un programme de marquage à haute récompense a été mis sur pied récemment, mais les résultats ne sont pas encore connus.

In order to verify the validity of this return rate, a high value tag program was put in place recently but results are not known yet.

En majorité, les résultats indiquent que les morues qui ont été capturées provenaient du stock du nord du Golfe. Les patrons des re-captures selon les divisions démontre de fortes tendances pour que les individus marqués dans la zone 4S soient re-capturés dans la zone 4R à 57% pour l'année à 78% pour la période de re-capture restreinte de mai à juillet (Fig. 1 et 2). Ceci est cohérent avec la perception que la morue qui migre dans la zone 4S provienne de la zone 4R, il s'agit de la limite nord-ouest de la migration annuelle de la morue. La majorité des morues marquées dans la zone 4R ont été re-capturées dans la même zone, soit 65% pour l'année (Fig. 1) et 67% pour la période de mai à juillet (Fig. 2). Le même patron s'observe pour la zone 3Pn (63% pour l'année et 80% pour la période de mai à juillet). Il est à noter que de l'ensemble des morues re-capturées, seulement huit morues sur 1,132 (moins de 1%) provenaient de toutes les zones voisines telles 3K, 3L, 4T et 4Vn (Tableau 2).

Overall, results indicate that the recaptures came from the Northern Gulf cod stock. The pattern of recaptures by division shows a strong tendency for cod tagged in 4S to be recaptured in 4R (57% for all the year and 78% for the May to July period) (Fig. 1 and 2). This is coherent with the perception that the cod that migrate into 4S are from 4R, this being the extreme Northwest limit of its migration. The majority of cod tagged in 4R are recaptured in the same area, 65% for all the year (Fig. 1) and 67% for the May to July period (Fig. 2). The same pattern is seen in 3Pn (63% for all the year and 80% for the May to July period). It is important to note that from all recaptures, only 8 out of 1,132 (less than 1%) came from adjacent areas such as 3K, 3L, 4T and 4Vn (Table 2).

Une proportion appréciable de morues marquées dans le Golfe ont été re-capturées dans la zone 3Ps. Ces re-captures sont fonction de la proximité du marquage. Pour l'ensemble de l'année, la proportion de re-captures dans la zone 3Ps est de 4%, 12% et 22% pour les morues étiquetées dans les zones 4S, 4R et 3Pn, respectivement. Pour la période de frai de mai à juillet, ces proportions sont moindres, respectivement de 11%, 9% et 11%. Par contre, le faible nombre de

A significant proportion of cod tagged in the Gulf were recaptured in 3Ps. The recaptures of cod tagged inside the Gulf in 3Ps were 15%. The proportion of cod recaptured in 3Ps is a function of the tagging proximity. For all the year, the proportion of recaptures in 3Ps is 4%, 12% and 22% for fish tagged in 4S, 4R and 3Pn, respectively. For the spawning period (May to July), these proportions would be 11%, 9% and 11%. The low amount of recaptures for this three-month window limits its interpretation.

re-captures pour cette fenêtre de trois mois en limite l'interprétation.

Bien que la répartition temporelle des re-captures dans le golfe tel qu'illustré à la figure 3 semble surtout liées aux activités de pêches commerciales dirigées à la morue, elles sont aussi cohérentes avec le patron général de la migration du stock. Les captures les plus au nord tel que dans le Détroit de Belle Isle) se font entre les mois de juillet et octobre alors que les re-captures du sud des zones 4R et 3Pn se font surtout entre les mois de septembre et décembre. Pour ce qui est des re-captures des morues dans la zone 3Ps, elles s'effectuent généralement entre les mois de septembre et décembre. Les re-captures s'effectuent non seulement dans les sous-zones 3Psa et 3Psd (Fig. 3), mais aussi jusqu'à Placentia Bay (Fig. 5). Il y a généralement plus de re-captures dans la zone côtière, ceci peut être dû à une différence d'effort de pêche et de distribution du stock.

The monthly recaptures within the Gulf are coherent with the general migration pattern of the stock and with the commercial activities. Catches in the Northernmost portion (Strait of Belle-Isle) occur between the months of July to October whereas catches from the Southern 4R and 3Pn occur mostly between September to December. As for the recaptures in 3Ps, these occur generally between September and December (Fig. 3). Recaptures do not only occur in 3Psa and 3Psd but also up to Hermitage Bay (Figure 5). Recaptures are generally higher in the coastal areas, this may be linked with fishing effort and stock distribution.

Les morues marquées dans les zones de pêche 4R et 4S ont été re-capturées à l'intérieur des Baies de Hermitage, Fortune bay et Placentia bay dans la zone 3Ps (Fig. 4). Les morues marquées dans 3Pn ont été re-capturées tout au long de la côte de la zone 3Ps (Fig. 4) , aussi loin que Placentia bay (Fig. 5).

Cod tagged in 4R and 4S were recaptured in Hermitage Bay, Fortune Bay and Placentia Bay in 3Ps (Fig. 4). Cod tagged in 3Pn were recaptured all along the 3Ps shore as far as Placentia Bay (Fig. 5).

Discussion

Comme c'est fréquemment le cas dans plusieurs programmes de marquage, l'interprétation des re-captures se complique par des différences d'effort de pêche dans le temps et l'espace. Par exemple, il n'y a pas eu de pêche

Discussion

As is often the case in tagging studies the analysis of the recaptures are complicated by spatial and temporal variations in fishing effort. For example, there was no directed fishing effort for cod in the Gulf in 1995 and 1996

dirigée dans le Golfe pour les années 1995 et 1996 à cause du moratoire. Pour les autres années, il n'y a pas de pêche dirigée de décembre à mai (Tableau 2). Ceci crée des lacunes dans les séries de re-captures. Du côté spatial, le stock de morue du nord du golfe est le seul de la côte atlantique où il n'y a pas d'activité de chalutage depuis le début de la réouverture de la pêche en 1997. Ceci fait en sorte qu'il y a très peu de re-captures à grandes profondeurs dans le golfe.

because of the moratorium. For other years, there is no directed fishery between December and May (Table 2). This produces lack of information in the recaptures. On the spatial side, the Northern Gulf cod stock is the only Atlantic cod stock, which does not have any trawling activity since the reopening of the fishery in 1997. This results in very little recaptures at larger depths in the Gulf.

Pour ce qui a trait aux activités de pêche dans 3Ps, malgré une présence d'activité de chalutage, la majorité des débarquements se font par les engins fixes, près de la côte. Enfin, suite à des recommandations du CCRH, (CCRH 1999) la pêche dans la zone 3Psd (Fig. 5) a été fermée depuis 1998 entre le 15 novembre au 15 avril *«afin de protéger les composantes du stock 3Pn4RS»*. La zone 3Psd et la période du 15 novembre au 15 avril diffère du consensus atteint lors d'un atelier sur le mélange (Chouinard, 2000). Dans ce cas la zone de mélange était identifiée comme étant 3Psa et 3Psd et la période de mélange était du premier novembre au trente avril.

As for fishing activities in 3Ps, despite some trawling activities, the major part of the landings are by fixed gear, close to shore. Finaly, following a FRCC recommendation (FRCC, 1999), the fishing activities have been stopped in 3Psd (Fig. 5) from November 15th to April 15th since 1998 to *"...protect the 4RS3Pn stock components."*. Area 3Psd from November 15th to April 15th differs from the consensus reached in a mixing workshop (Chouinard, 2000). In that case, the mixing area was identified as 3Psa and 3Psd and the mixing period was November 1st to April 30th.

Conclusion

L'analyse des résultats du programme de marquage effectué par les pêches sentinelles dans le nord du golfe a permis de démontrer qu'il y a des incursions importantes de la morue du golfe dans la zone 3Ps. Les mélanges avec d'autres zones limitrophes sont très faibles.

Conclusion

The analysis of the results of the tagging conducted by the sentinel fishermen from the Northern Gulf shows important incursions of Gulf cod into 3Ps. Mixing into other adjacent areas is very limited.

La proportion de morues du Golfe qui se mélange avec celles de la zone 3Ps

The actual proportion of Gulf cod that mixes with 3Ps cod is not known. The

n'est pas connue. Le mélange se fait sur l'ensemble de la zone 3Ps, non seulement dans les sous-zones 3Psa et 3Psd.

mixing occurs in all of 3Ps, not only in 3Psa and 3Psd.

Ces conclusions ont des impacts importants sur l'évaluation, la gestion et la reconstruction de ces deux stocks, particulièrement dans une situation où le TAC de 3Ps est beaucoup plus important que celui de la morue du nord du Golfe. Il s'avère donc essentiel d'évaluer l'importance du mélange et assigner adéquatement la portion de la population dans chaque évaluation des deux stocks, et afin d'éviter que cette portion ne soit comptabilisée pour les deux stocks. Il y a aussi une crainte sur l'effet que peut avoir ce mélange dans l'indice d'abondance du relevé scientifique d'avril dans la zone 3Ps. Traduction libre tirée du rapport de l'atelier sur le mélange Chouinard G. 2000: « *...Ce n'est pas clair si toutes les morues des zones 3Pn4RS ont quitté la zone de mélange à ce moment. Tout en reconnaissant qu'un délai dans l'horaire de tout le relevé de la zone 3Ps plus tard au printemps pourrait compromettre les efforts pour évaluer l'abondance de la morue de la zone 3Ps avant la migration côtière, il y aurait des bénéfices à retarder le relevé sur le banc Burgeo à la fin avril.*»

These conclusions have important impacts on the management of both stocks, particularly in a situation where the TAC for 3Ps cod is much more important than the Northern Gulf TAC. This is why it is important to assess the importance of this mixing and to properly assign catches in both stock assessments. Also of concern is the effect this mixing may have on the index of abundance for the April survey in 3Ps. From the report of the mixing workshop: " *...It is not clear that all 3Pn4RS cod have left the mixing area by this time. While acknowledging that a delay in the timing of the entire 3Ps survey to later in the spring may confound efforts to estimate 3Ps cod abundance before any inshore migration, there may be benefits to delaying the survey of the Burgeo Bank region to the latter part of April."*

C'est pourquoi, nous croyons qu'il serait nécessaire d'avoir d'autres projets de recherche dans ce domaine. Mentionnons également qu'à l'instar de plusieurs forums et rapports, il faut encourager un processus itératif entre les sciences, la gestion et l'industrie des deux régions à adresser ce problème.

This is why more research is needed in this field, moreover, as mentioned in may forums and reports, we must encourage a iterative process between science, management and industry from both regions to address this problem.

Remerciements

Nous tenons à remercier, Jackie House et Jason Spingle, employés du Fish, Food and Allied Workers (FFAW) de Terre-Neuve partenaire du programme pêches sentinelles pour la saisie et validation des données de marquage ainsi qu'à Louis Pageau et Guy Moreault pour le traitement préliminaire des données.

Acknowledgements

We wish to thank Jackie House and Jason Spingle from Fish, Food and Allied Workers (FFAW) in Newfoundland for the keypunching and validations of the tagging database, as well as Louis Pageau and Guy Moreault for the preliminary treatment of the data.

Références / References

CCRH, 1999. Impératifs de conservation des stocks de poisson de fond du golfe du Saint-Laurent et des stocks de morue en divisions 2GH et 3Ps , avril 1999

Chouinard, G. 2000. Report of the Cod Mixing Workshop. CSAS Proceedings series 2000/27.

DFO, 2001. Subdivision 3Ps cod. DFO Stock Status Report A2-02 (2001).

Campana, S.E., Chouinard, G.A., Hanson, J.M., Fréchet, A., 1999. Mixing and migration of overwintering Atlantic cod (*Gadus morhua*) stocks near the mouth of the Gulf of St. Lawrence. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 56 : 1873-1881.

Campana, S.E., Chouinard, G.A., Hanson, J.M., Fréchet, A., Brattey, J. 2000. Otolith elemental fingerprints as biological tracers of fish stocks. Fisheries Research 46 (2000) 343-357.

Tableau 1 : Résumé des activités de marquage effectués par les pêches sentinelles dans le Nord du Golfe

Table 1: Summary of tagging activities conducted by sentinel fishermen in the Northern Gulf

Engin *Gear*	Zone	1995	1996	1997	1998	1999	2000*	Total
Engins fixes *Fixed gear*	4R, 3Pn	2333	11513	3947	2622	4562	4520	29497
	4S		1632	997	2916	1654	1423	8622
	Total	2333	13145	4944	5538	6216	5943	38119
Engins mobiles *Mobile gear*	4R, 3Pn		701	1779	998	547	175	4200
	4S			61	363	277	48	749
	Total		701	1840	1361	824	223	4949
TOTAL		2333	13846	6784	6899	7040	6166	43068

* préliminaire

* *preliminary*

Tableau 2: Sommaire des activités de marquage et de re-captures

Table 2: Summary of tagging and recaptures activities.

Année-mois *Year-month*	Placés *Placed*	Re-capturées *Recaptured*						Débarquements *Landings*
	3Pn, 4RS	3Pn, 4RS	3Ps	4T	2J	3K	3L	3Pn, 4RS (t)
1995-1								
1995-2								
1995-3								
1995-4								
1995-5								8
1995-6								6
1995-7	192							18
1995-8	948							79
1995-9	286							24
1995-10	450							14
1995-11	357							
1995-12	100							
Total	**2333**							**149**
1996-1								
1996-2								
1996-3								
1996-4				1				
1996-5								5
1996-6		1		1				10
1996-7	63	2						149
1996-8	3639	10						55
1996-9	4823	22						40
1996-10	3034	4						33
1996-11	1826	11		1				23
1996-12	461	1						2
Total	**13846**	**51**		**3**				**317**
1997-1	6							
1997-2	11	3		2				
1997-3								
1997-4		1		1				1
1997-5	1	24		7				353
1997-6	402	5		6				242
1997-7	1602	32		1				1089
1997-8	1586	22		6				860
1997-9	1091	44		6				827
1997-10	1653	42		4				1008
1997-11	375	6		1				38
1997-12	57	1						
Total	**6784**	**180**		**34**				**4418**

Tableau 2: (suivi)
Table 2: (followed)

Année-mois *Year-month*	Placés *Placed*		Re-capturées *Recaptured*					Débarquements *Landings*	
	3Pn, 4RS	3Pn, 4RS	3Ps	4T	2J	3K	3L	3Pn, 4RS (t)	
1998-1		1							
1998-2									
1998-3	39								
1998-4			1					1	
1998-5		3						20	
1998-6	317	5	4					242	
1998-7	2471	23	10					890	
1998-8	2387	61	6					987	
1998-9	869	39	10					362	
1998-10	642	33	1				1	525	
1998-11	123	25	5					2	
1998-12	51	1							
Total	**6899**	**191**	**37**				**1**	**3029**	
1999-1									
1999-2	12								
1999-3									
1999-4								5	
1999-5	313	6	8					82	
1999-6	1425	16	4	1				842	
1999-7	1393	71	8				2	1962	
1999-8	1009	74	3					1421	
1999-9	992	45	6		1	1		972	
1999-10	1087	54	5				2	1031	
1999-11	771	15	23					368	
1999-12	38	2							
Total	**7040**	**283**	**57**	**1**	**1**	**1**	**4**	**6683**	
2000-1		2						*	
2000-2		1	1					*	
2000-3			3					*	
2000-4	1061	1						*	
2000-5	1034	19	1					*	
2000-6	211	21	5					*	
2000-7	233	21						*	
2000-8		8						*	
2000-9								*	
2000-10								*	
2000-11								*	
2000-12								*	
Total	**2539**	**73**	**10**						
TOTAL	**39441**	**778**	**141**	**1**	**1**	**1**	**5**		

* = Non disponible / *Not available*

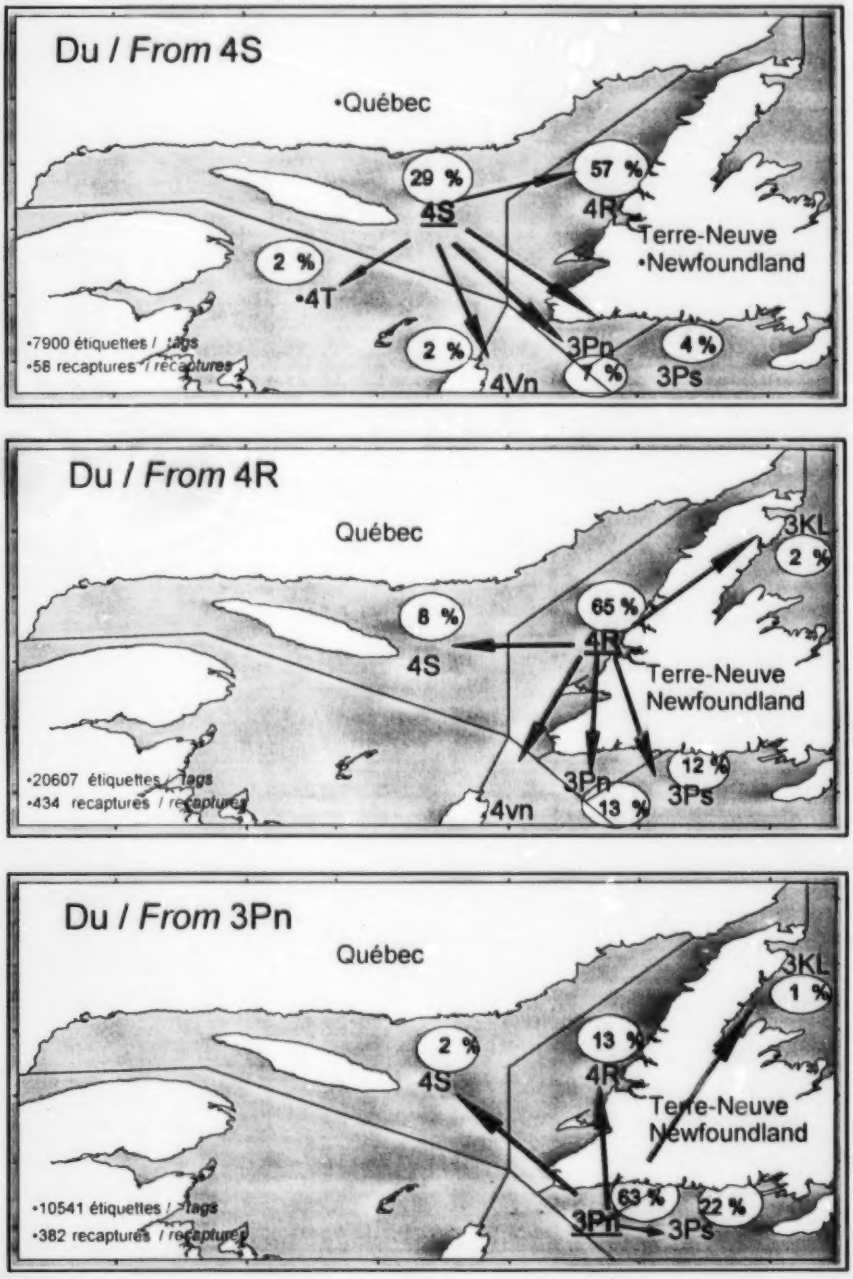


Figure 1: Proportion des re-captures de morues par zone de pêche de l'OPANO.

Figure 1: Proportion of cod recaptures according to NAFO Divisions.

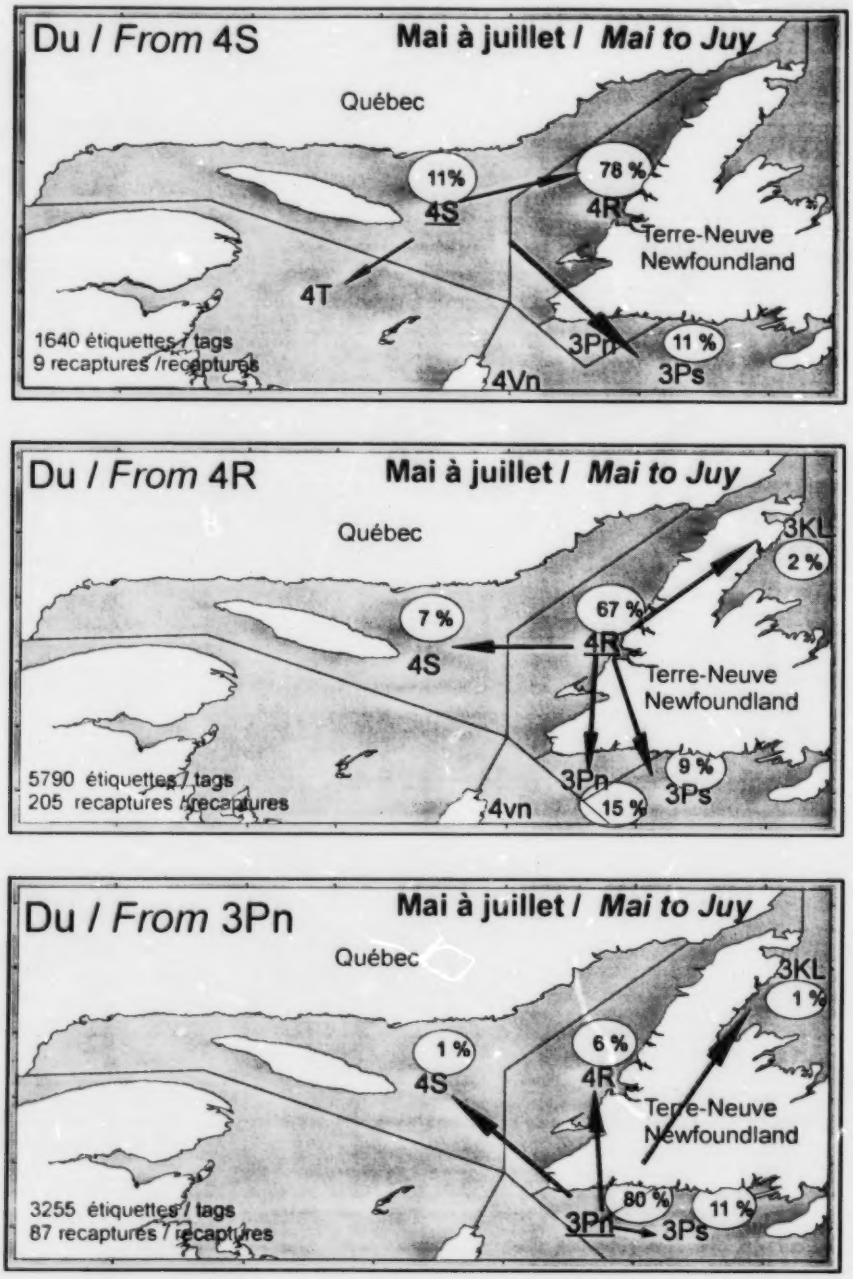


Figure 2: Proportion des re-captures de morues par zone de pêche de l'OPANO. Seulement la période de marquage de mai à juillet a été sélectionnée.

Figure 2: Proportion of cod recaptures according to NAFO Divisions. Only the tagging period from May to July is selected.

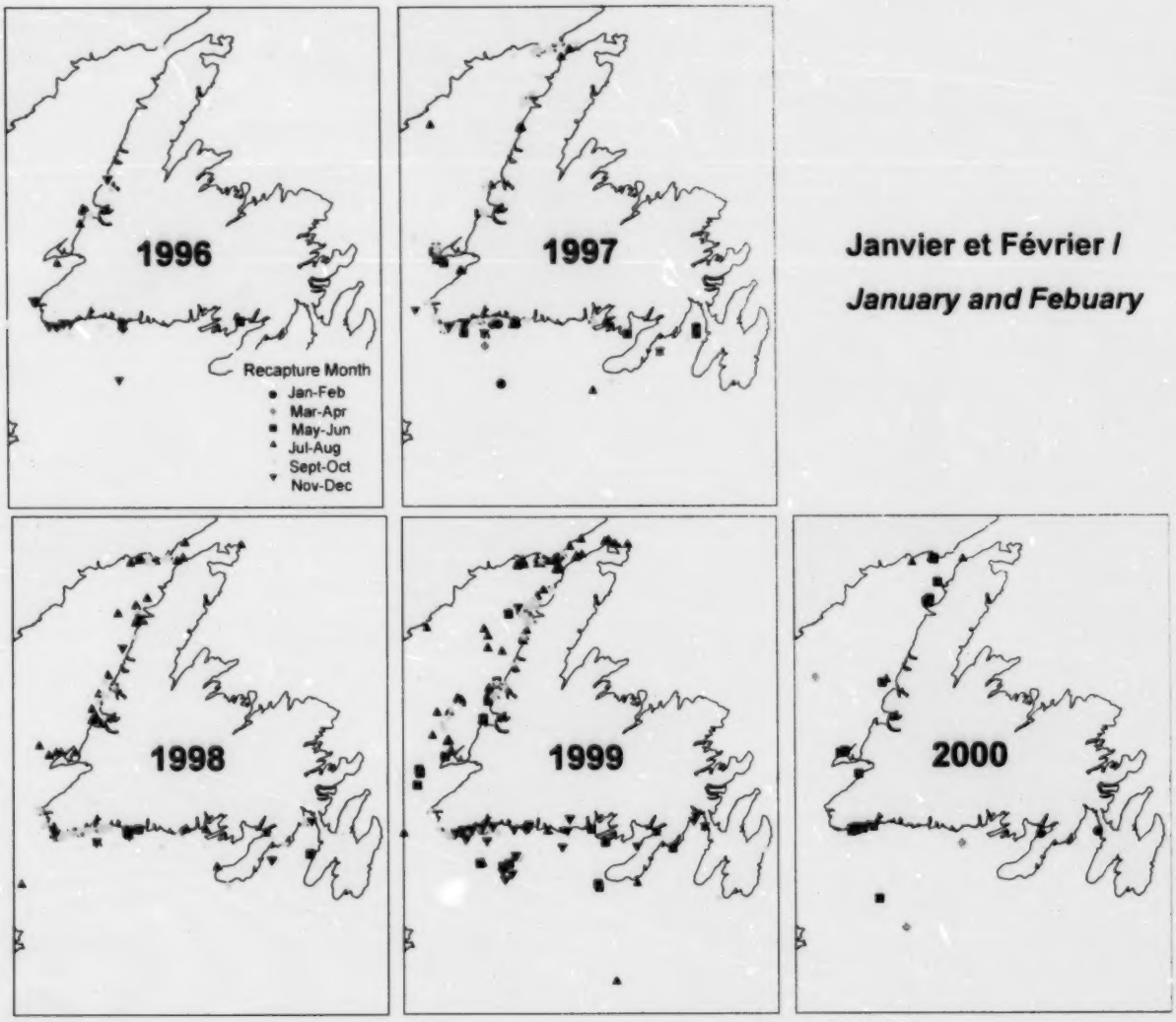


Figure 3: Cartes bi-mensuelles des morues selon le mois du marquage et des recaptures de morues, codées selon le mois.

Figure 3: Bi-monthly maps of cod according to the month of tagging and recaptures, coded according to the month.

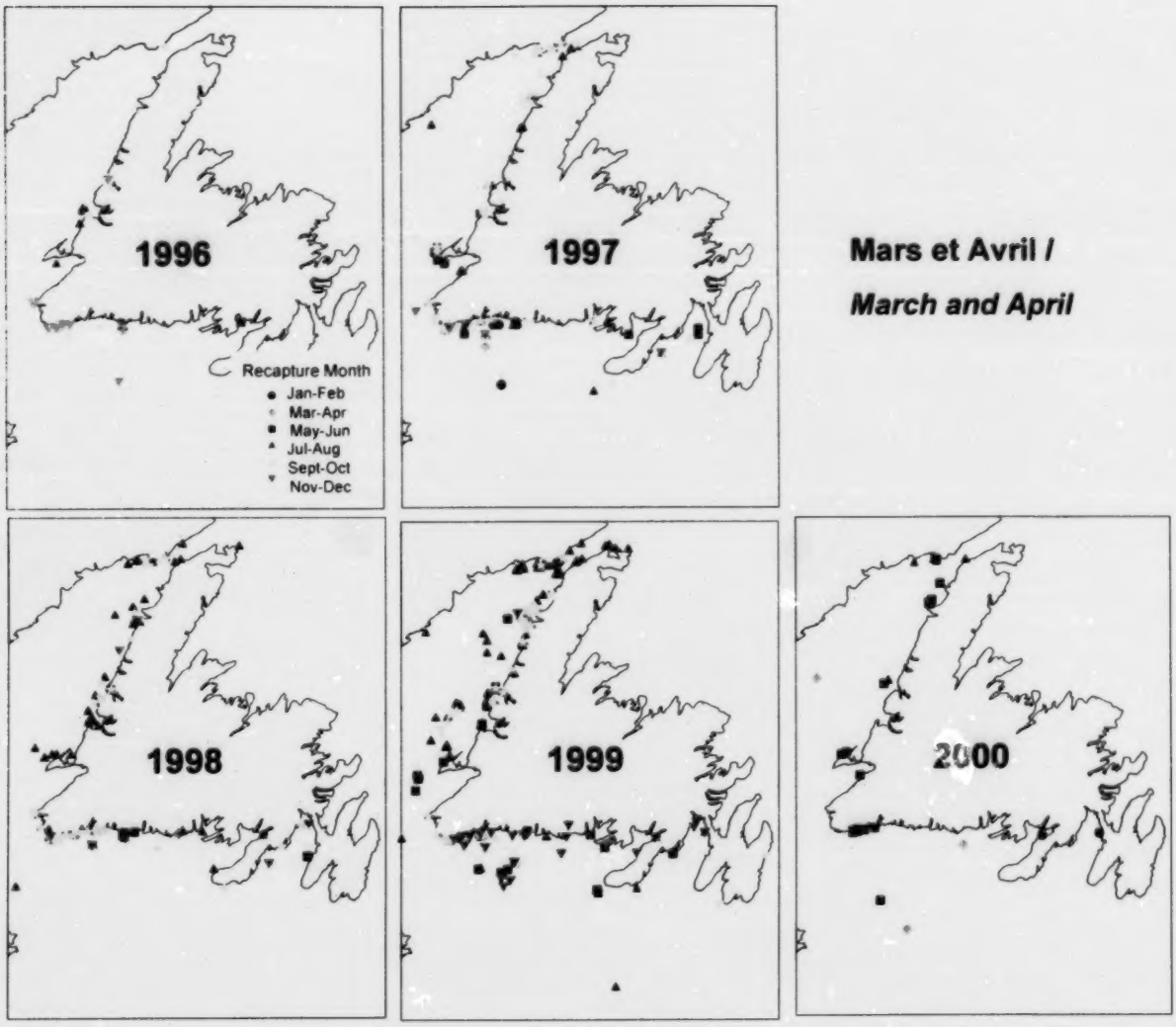


Figure 3: Suite – Follow

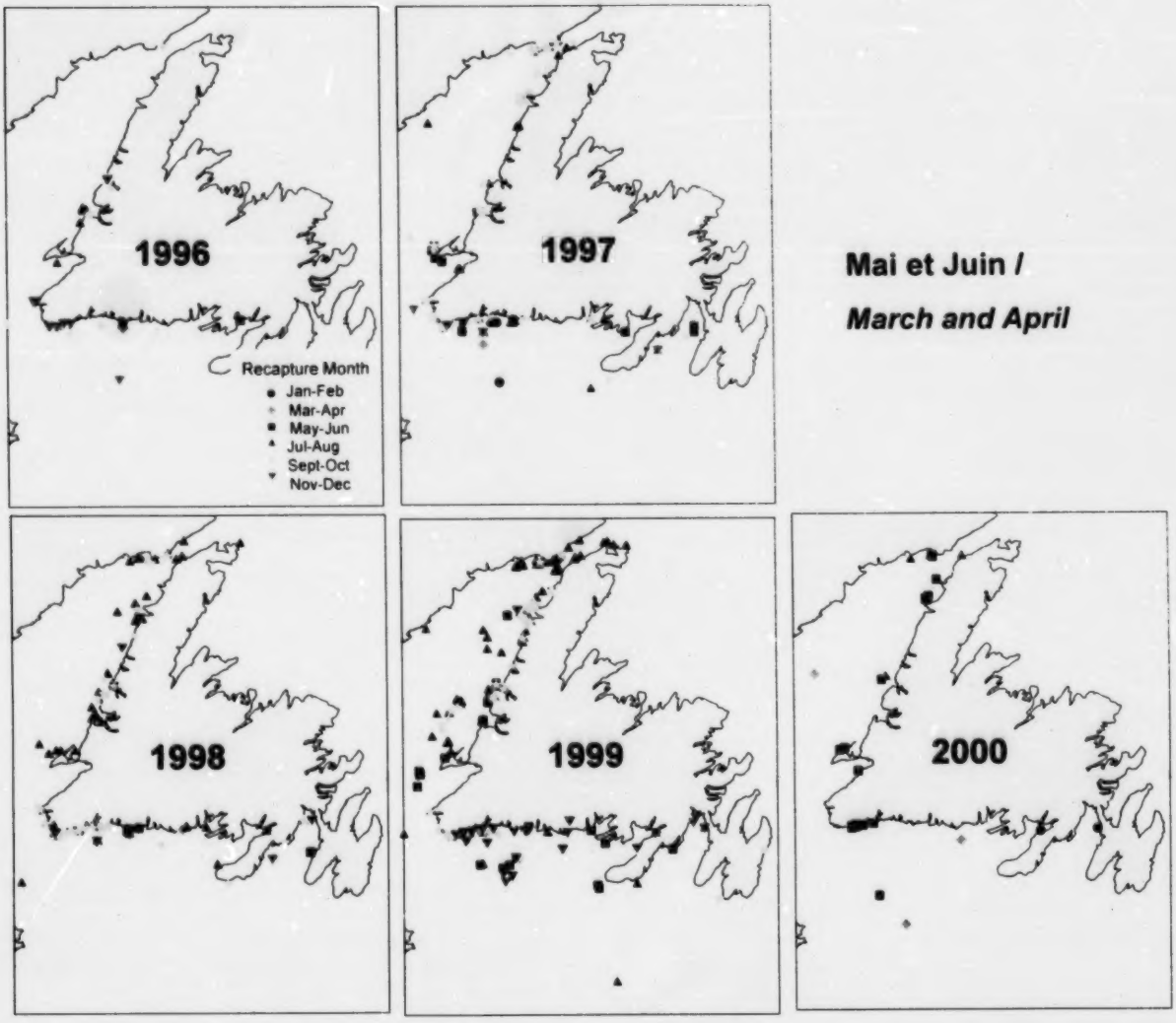
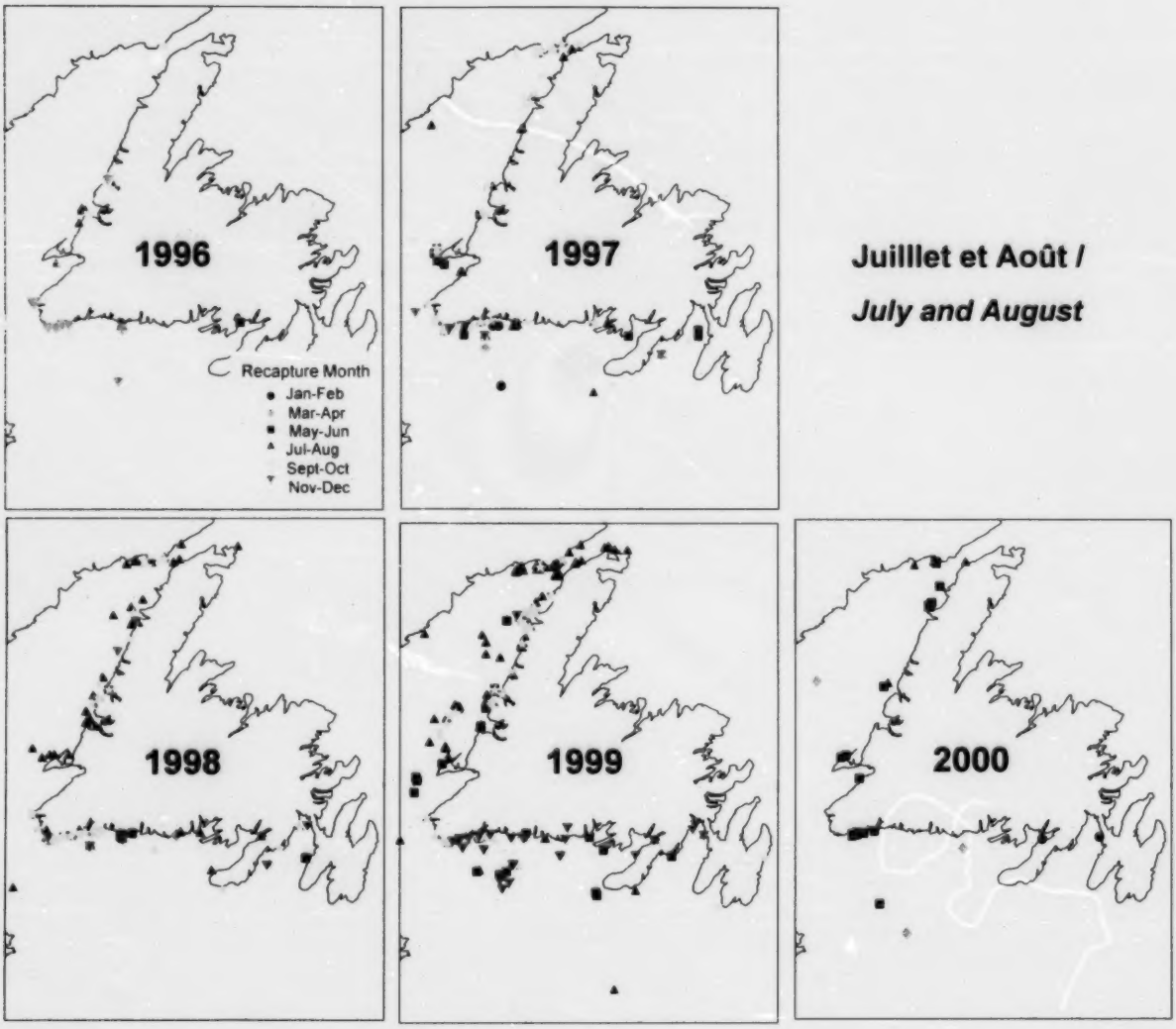


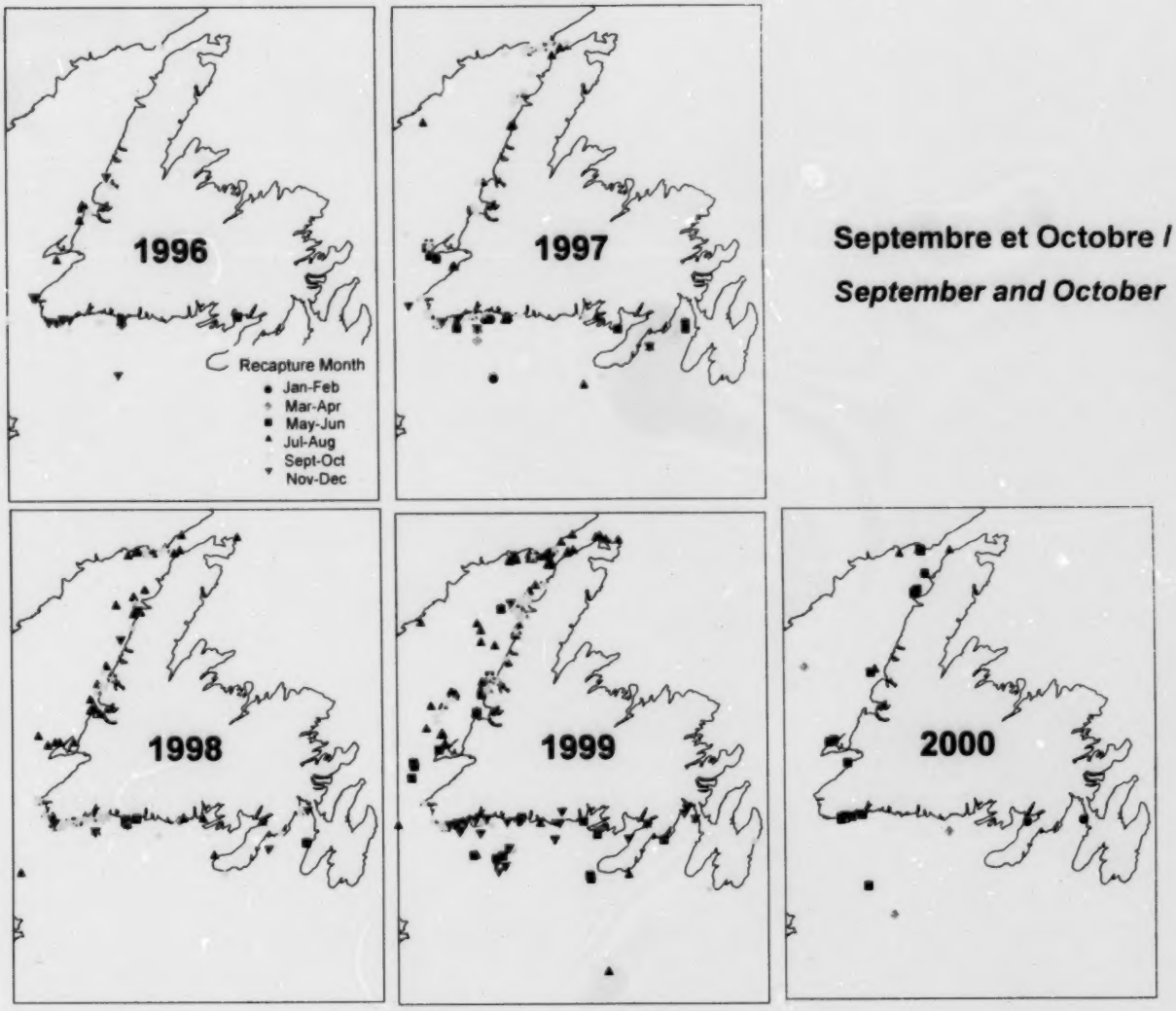
Figure 3: Suite – Follow



Juilllet et Août /

July and August

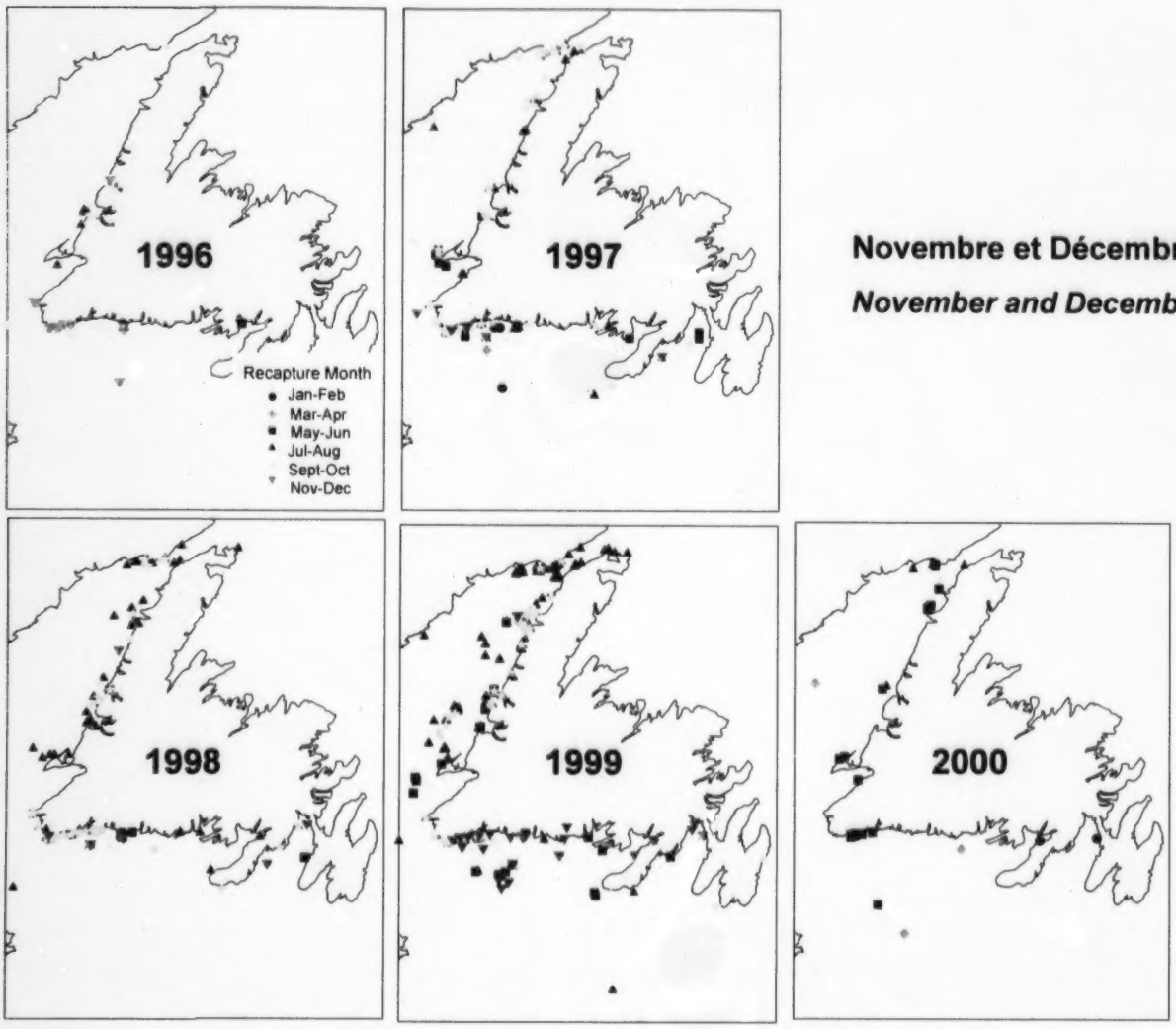
Figure 3: Suite – Follow



Septembre et Octobre /

September and October

Figure 3: Suite – Follow



Novembre et Décembre /

November and December

Figure 3: Suite – Follow

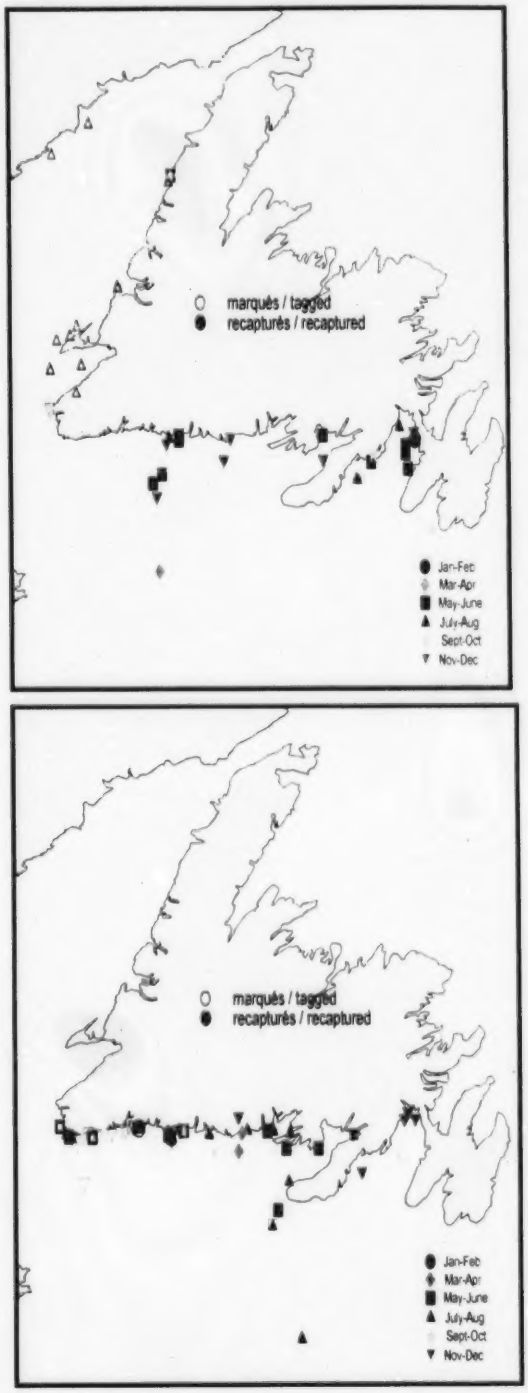


Figure 4: Carte des sites de marquage initiaux et des re-captures pour 4RS (haut) et pour 3Pn (bas)

Figure 4: Map of initial tagging positions and recaptures from 4RS (top) and 3Pn (bottom).

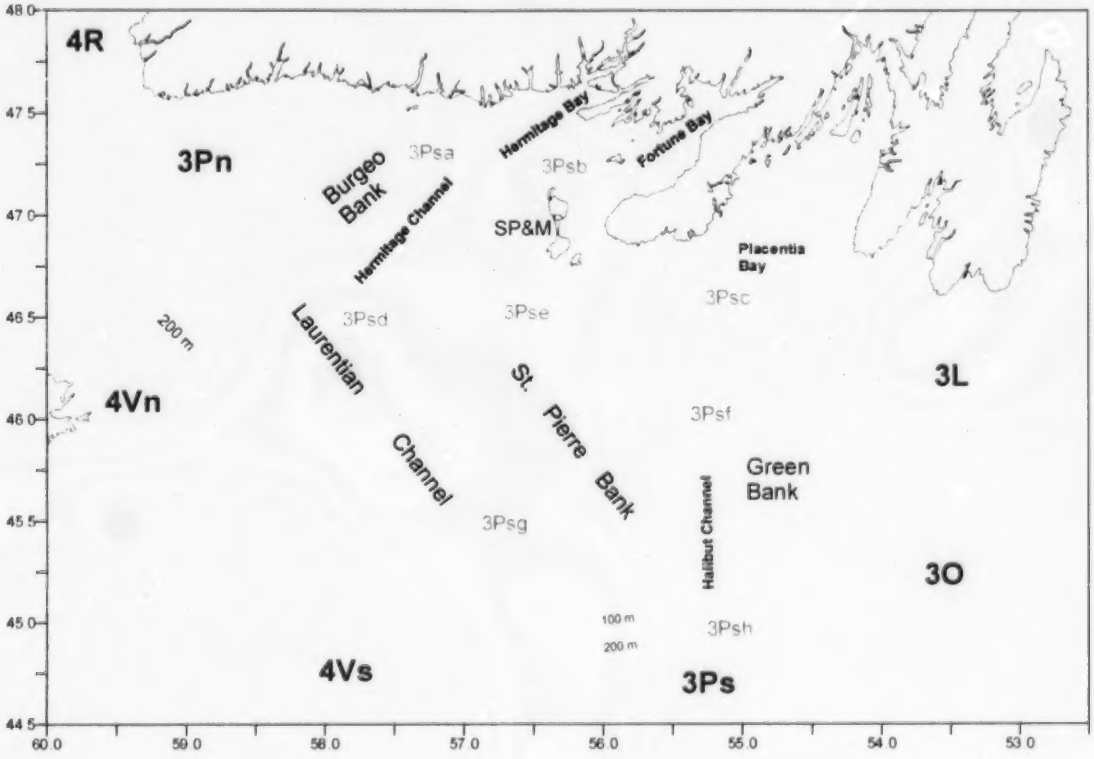


Figure 5: Carte de la zone 3Ps et régions voisines.
Figure 5: Map of 3Ps and adjacent regions.